





## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016


Nom et prénom, lisibles :

CHANFRAULT  
Victor

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés «». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par «» peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +308/1/xx+...+308/5/xx+.

**Q.2** Un mot est :

☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble ☐ un ensemble fini ☒ une suite finie

**Q.3** Pour  $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$ ,  $L_2 = \{a, b\}^*$  :

☒  $L_1 \subseteq L_2$  ☐  $L_1 = L_2$  ☒  $L_1 \not\subseteq L_2$  ☐  $L_1 \supseteq L_2$

**Q.4** Que vaut  $\emptyset \cdot L$  ?

☐ L ☒  $\emptyset$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $\varepsilon$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(L)$  (l'ensemble des facteurs) :

☐  $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$  ☐  $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$  ☒  $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$  ☒  $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$   
☐  $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}^*}$ , avec  $\Sigma = \{a, b\}$ .

☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☒  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$   
☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$ .

☒ vrai ☐ faux

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ .

☒ vrai ☐ faux

**Q.9** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , simplifier  $e^*(e+f)^*f^*$ .

☐  $e+f^*$  ☐  $e^*f^*$  ☐  $e^*+f$  ☒  $(e+f)^*$  ☐  $e^*+f^*$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$ .

☐ faux ☒ vrai

**Q.11** L'expression Perl  $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$  n'engendre pas :

☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,42e42'

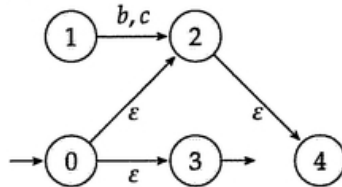


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2

☒ faux ☐ vrai

Q.13



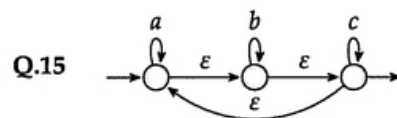
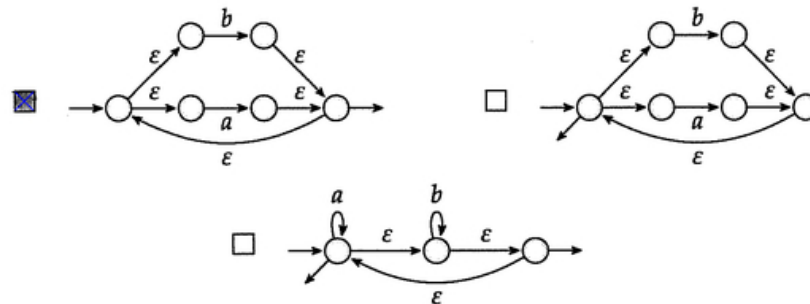
0/2

Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

☐ 3 ☐ 0 ☒ 4 ☒ 2 ☐ 1  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

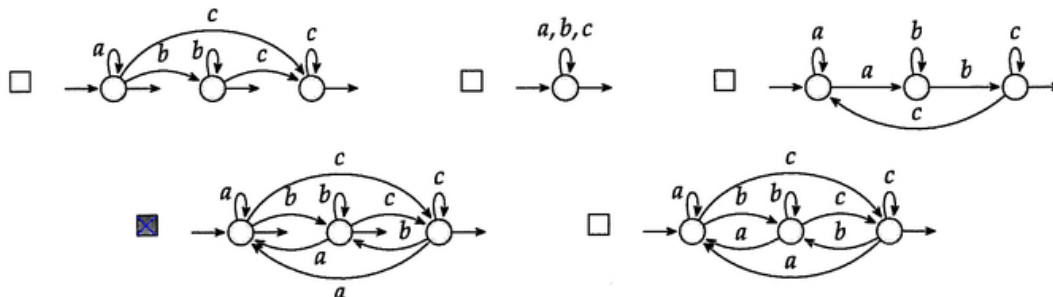
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression  $(a^*b^*)^*$ .

2/2



Q.15

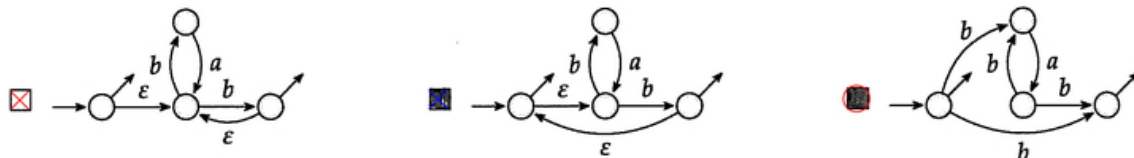
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Les logins de votre promo constituent un langage...

2/2

☒ rationnel ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel  
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel



2/2 ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

2/2 ☐  $L_2$  est rationnel ☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$  ☐  $L_1$  est rationnel  
☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2 ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2 ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Suff  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2 ☒  $Rec \subseteq Rat$  ☐  $Rec \not\subseteq Rat$  ☒  $Rec = Rat$  ☐  $Rec \supseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2 ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Union  
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

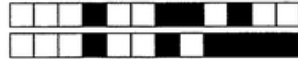
2/2 ☒ Oui ☐ Non ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel  
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

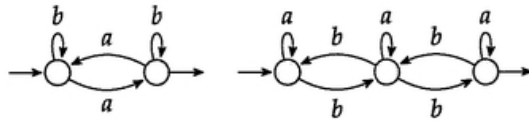
2/2 ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi ☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$   
☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2 ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe  
☐ accepte un langage infini



Q.28 Quel mot reconnait le produit de ces automates ?



- ☐  $(bab)^{22}$   
☐  $(bab)^{666666}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☐  $(bab)^{4444}$

2/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

- ☐ Il en existe plusieurs!    ☐ 52    ☒ 2    ☐ 1    ☐ 26

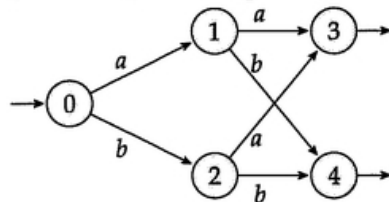
Q.30 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

- ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$     ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$     ☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

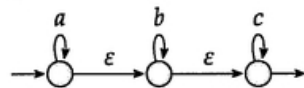
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



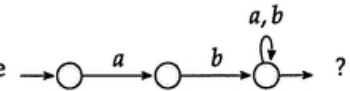
- ☐ 2 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

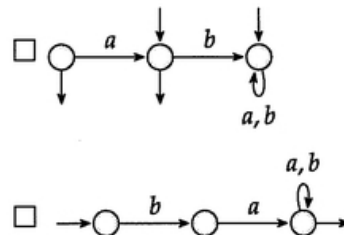
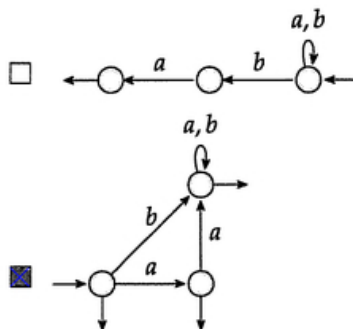
Q.33

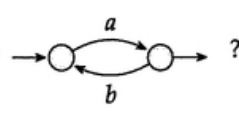


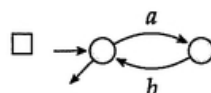
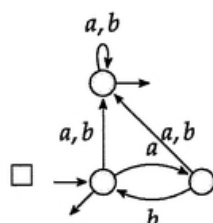
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐  $(a + b + c)^*$     ☐  $(abc)^*$     ☒  $a^*b^*c^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  ?



2/2

2/2

0/2

2/2

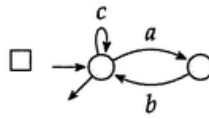
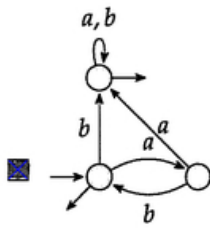
2/2

2/2

2/2

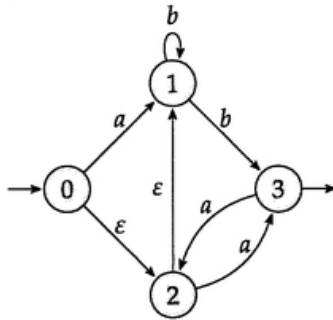


2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$



+308/6/45+